

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065221

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-143157

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1997

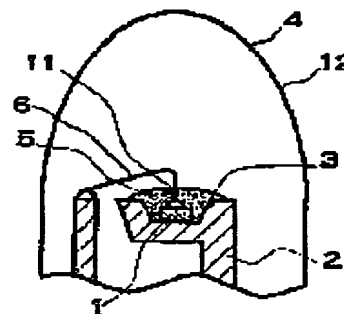
(72)Inventor : MATOBA KOSUKE
KISHI AKITO
NAKAMURA SHUJI

(54) LIGHT-EMITTING DIODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: Not only to enhance an LED(light-emitting diode) in brightness, when wavelength changing material is contained in LED sealing resin so as to change the LED in wavelength by a method, wherein emitted light changed in wavelength is well condensed but also to provide an LED whose emitted light does not mix with the lights of different wavelengths emitted from another LED located adjacent to it when fluorescent pigment is used.

SOLUTION: LED-sealing resin is composed of first resin 11 filled into a cap 3 and second resin 12 which covers the first resin 11. Fluorescent material which changes light, emitted from an LED chip 1 in wavelength or wavelength changing material 5 such as filter material which absorbs light of prescribed wavelength, is contained in the first resin 11, whereby light with changed wavelength is reflected from the cap 3, so that an LED diode of this constitution can be enhanced in brightness and condensing efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2998696

[Date of registration] 05.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

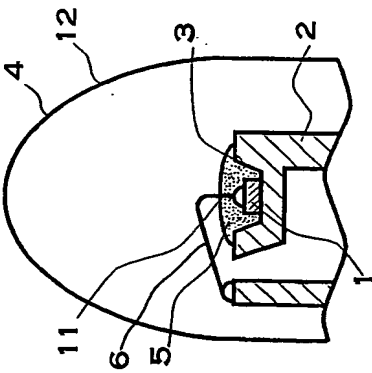
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) IntCl ⁴	H 01 L 33/00	識別記号	F I	特許表示箇所
	H 01 L 33/00		N	
	23/29		H	
	23/31		B	
			E	
			F	
審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 7 頁)				
(21) 出願番号	特開平9-143157	(71) 出願人	000226057	
	実開平9-2302の更正		日亜化学工業株式会社	
(22) 出願日	平成5年(1983) 9月28日	(72) 発明者	徳島県阿南市上中町岡491番地100	
			徳島県阿南市上中町岡491番地100	日亜化
			学工業株式会社内	
		(72) 発明者	岸 明人	
			徳島県阿南市上中町岡491番地100	日亜化
			学工業株式会社内	
		(72) 発明者	中村 修二	
			徳島県阿南市上中町岡491番地100	日亜化
			学工業株式会社	
		(74) 代理人	外遊士 豊祐 廣弘	

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード

(57) 【要約】
【課題】 L E Dの樹脂に波長変換材料を含ませて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光光をよくしてL E Dの輝度を高めることを目的とし、また発光材料を使用した際、波長の異なるL E Dを近接して設置しても波長の起らないL E Dを提供する。
【解決手段】 L E Dの封止樹脂が、カップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には発光チップの発光波長を他の波長に変換する発光物質、または発光波長を一部吸収するフィルタ物質等の波長変換材料5が含有されていることにより、波長変換光がカップ3に反射されるため輝度、集光効率が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光チップの発光を波長変換面に反射するカップの底部に発光チップが配置された発光素子全体を、樹脂で封止してなる発光ダイオードであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する発光物質、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 前記第一の樹脂の樹脂に含まれる物質が波長物質であって、前記第一の樹脂は前記カップの底部の水平面より低くなるように充填されていることを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は発光ダイオード（以下L E Dという。）に係り、特に発光チップの発光波長を異なる波長に変換する、または発光チップの発光を一部吸収するL E Dに関する。

【0002】

【従来の技術】 図2は従来のL E Dの一構造を示す模式断面図であり、1は化合物半導体よりなる発光チップ、2はリードフレーム、3は発光チップの発光を波長変換面に反射させる目的で設けられたカップ、4は発光素子全体を封止する樹脂である。通常、樹脂4は発光チップの発光を真空中に効率よく放出する目的で透明度の高い樹脂が選択されるが、他にその発光チップの発光色を変換する目的で、あるいは色を補正する目的で、その樹脂4の中に発光チップの発光を他の波長に変換する発光物質、または発光波長を一部吸収するフィルタ物質5（以下、波長変換材料5という。）が混入される場合がある。この場合、波長変換材料5は樹脂4に均一に分散するように混入するのが通常である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の目的で波長変換材料5を樹脂4中に均一に分散させること、この図に示すように、波長変換された光、または不要な波長がカットされた光は樹脂4中で四方八方に散乱してしまい、集光が悪くなるという問題がある。図2の矢印は発光チップの光が波長変換材料5にあたり、波長変換された光が散乱する様子を模式的に示した図である。つまり、波長変換された光が散乱されることにより、発光樹脂面の光量が減少して輝度が低くなるのである。

【0004】 また、波長変換材料5を波長物質に限定した場合、新たな問題点として、異なる発光色のL E Dを接近して設置した際に、他のL E D発光による発光物質のよけいな発光の問題がある。例えば、青色発光チップで緑色発光が得られる発光物質を含む緑色L E Dと、単

なる青色発光チップのみからなる青色L E Dとを同一平面上に水平に近接して並べた場合、緑色L E Dを消灯して、青色L E Dを点灯すると、青色L E Dから出る光、つまり散乱する光により、緑色L E Dの発光物質が励起され、消灯した緑色L E Dがあかかも点灯したような状態となり、両L E Dの緑色が発光する。

【0005】 従って本発明の目的とするところは、L E Dの樹脂に波長変換材料を含ませて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の集光をよくしてL E Dの輝度を高めることを目的とし、また波長変換材料を使用した際、波長の異なるL E Dを近接して設置しても波長の起らないL E Dを提供することをもう一つの目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のL E Dは、発光チップの発光を波長変換面に反射するカップの底部に発光チップが配置された発光素子全体を、樹脂で封止してなるL E Dであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する発光物質、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明のL E Dは、発光チップの発光を第一の樹脂内において所望の波長に変換、または不要な波長を一部吸収する。このようにして波長変換された光は四方八方に散乱するが、散乱した光のほとんどはカップにより反射され、発光樹脂面に集光される。つまり本発明のカップは第一の樹脂内で波長変換材料により波長変換された光を反射して集光できるので、変換光の集光効率が格段に向上する。

【0008】 さらに、波長変換材料を波長物質とした場合、発光物質を含む第一の樹脂をカップの底部の水平面よりも低くなるように充填すると、外部から入射する光がカップの縁で遮られ、発光物質にまで到達しないことにより、L E D間の混色を防止することができる。簡単にいうと、カップの縁を深くして発光物質を含む第一の樹脂がカップからはみ出さないようにすることにより、発光物質の励起源を発光チップの発光波長のみに制限できる。

【0009】

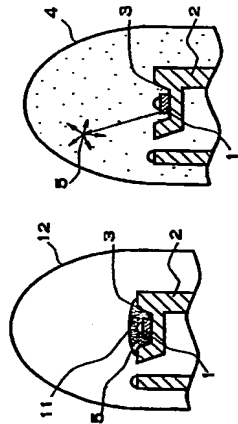
【発明の実施の形態】 図1は本願の一実施例のL E Dの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリードフレーム2上に化合物半導体よりなる発光チップ1を配置した発光素子全体を、樹脂で封止した構造としている。しかし、図2と異なるところは、封止樹脂がカップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には発光チップの発光波長を他の波長に変

機、または一部吸収する波長変換材料5が含有されている。

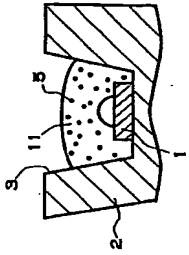
【0010】本発明のLEDにおいて、第一の樹脂11と第二の樹脂12の樹脂の材料は同一材料でもよく、例えば両方ともエポキシ樹脂で構成し、第一の樹脂11のみが蛍光物質5を含むとされればよい。さらに、第二の樹脂12の材料は第一の樹脂11の材料でもよい。また、第一の樹脂12の樹脂4と同一材料でもよい。また、波長変換材料5は蛍光物質であれは蛍光染料、蛍光色素、有機蛍光物質、蛍光体等、蛍光チップの発光波長その他の波長に変換できる材料であればよいものを用いてもよい。また、波長変換材料5は蛍光物質であれは蛍光チップの発光の色、色温度をよくする材料が選択され、必要に応じて蛍光物質を吸収し、色温度をより高くする材料が選択され、必要に応じて蛍光物質の発光色と同一色を有する無機、有機のフィラー、顔料が使用される。

[illegible]

【0012】また第一の樹脂11と、第二の樹脂12とを異なる材料とし、第一の樹脂11、第二の樹脂12の出所率を順に小さくして空気の屈折率1に近くなるように規定することにより波長変換された光の外部量子効率に向上する。なおこの場合、第一の樹脂11の材料には、第2チップ1の出所率よりも小さい材料を規定する。



[3]



ことばけうまでもない。

【0013】図3、および図4は本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分を拡大して示す模式断面図であり、図3は第一の樹脂11の表面が凸状になって硬質化してカップ3に充填された状態、図4は逆に凹状となつて硬化して充填された状態を示している。いずれの場合においても、被装被覆材料5を蛍光物質とした場合、その蛍光物質を含む第一の樹脂11がカップ3の縁部の水平面よりも低くなるように充填されておき、カップ3からばねは出していないので、カップ3の縁部により蛍光物質を遮断する外部光を遮断でき、LEDの発色を防止することができ。

【0014】
 [発明の効果] 以上説明したように、本発明のLEDは充
 カップの内部に波長変換材を含有する第一の樹脂を充填
 するため、変換光がカップ内部で反射して集光され
 ている点、輝度は倍以上に向上する。また、波長変換材を第
 一の樹脂に含有させて波長変換を行う場合、カップ深さ
 を深くして、第一の樹脂がカップからはみ出さないよう
 にすることで面ディスプレイを実現しやすくなり、非常に解
 像度の高い画像を得ることができると考えられる。

【図面の簡単な説明】
 【図 1】 本発明の一 L E D の構造を示す模式断面図。
 【図 2】 従来の L E D の構造を示す模式断面図。
 【図 3】 本発明の他の実施例に係る L E D のカップ 3 の部分を拡大して示す模式断面図。
 【図 4】 本発明の他の実施例に係る L E D のカップ 3 の部分を拡大して示す模式断面図。

【符号の説明】	
１・・・発光チップ	２・・・リードフレーム
３・・・カップ	５・・・成長変換材料
１１・・・第一の樹脂	１２・・・第二の樹脂

【手經補正書】

【提出日】平成9年5月17日

【王錦雄正】

【校正封角書題名】田細書

【補正】外角頂目夕

【纠正对象】白石、

【補正方法】

【補正内容】

【書類名】

【究明の名称】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カップ(3)に装着されている発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するようように構成されてなる発光ダイオードにおいて、

光触媒(5)が、吸着剤全体を封止する樹脂(4)から、
吸着剤材料(6)が、吸着剤全体を封止する樹脂(4)から、
光触媒チップ(1)を固定しているカップ(3)内に移されて、
光触媒チップ(1)を密着するように充填されることを
特徴とする吸光ダイオード。

【請求項2】 波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光波長を他の波長に変換する蛍光物質、または発光チップ(1)の発光波長の一部を吸収するフィルター物質であることを特徴とする請求項1に記載する発光ダイオード。

【請求項3】 発光チップ(1)が固定されるカップ(2)の内面、第一の樹脂層(11)が充填されており、この第一の樹脂層(11)(11)が充填されるカップ(3)の間隙を、第二の樹脂層(12)を構成する樹脂組(4)を構成する樹脂(12)で包囲して封止しており、第一の樹脂層(11)に波長変換材料(5)が含まれており、第一の樹脂層(11)に記載される発光ダイオード。

【請求項 4】 同一平面上に水平に接近して配列される用途に使用される請求項 1 に記載される発光ダイオード。

【請求項5】 前記発光色が青色である請求項1に記載される発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は発光ダイオード（以下LEDという。）に係り、特に発光チップの発光色を改善して放射するLEDに関する。

100021

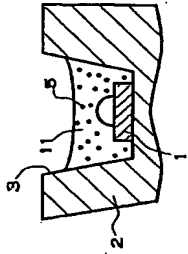
【従来の技術】図2は従来のLEDの一構成を示す模式的断面図であり、1は化合物半導体よりなる発光チップ、2はリードフレーム、3は発光チップの発光を発光側面側面に反射させる目的で設けられたカップ、4は発光素子全体を封止する樹脂、6は、発光チップ1とリードフレーム2とを電気的に接続させるワイヤーである。通

常、樹脂4は発光チップ1の発光を空気に伝へ、あるいは、樹脂4は発光チップ1の発光を選択される目的で、この樹脂4は、発光チップ1の発光色を変換する目的で、あるいは4は色を補正する目的で、内面に発光チップ1の発光を他の波長に変換する蛍光物質、または発光波長の一部を吸収するフィルター物質等の波長変換材料5が施入される。樹脂4に均一に分散して埋入している、波長変換材料5を樹脂4中に均一に分散して埋入している。

$$\underline{[0003]}$$

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の目的で波長変換材料5を樹脂4に均一に分散させること、の団に示すように、波長変換された光、または不要な波長がカットされた光は、樹脂4の内面より四方八方に散乱してしまいう、集光が弱くなるという問題がある。図2の矢印は、発光チップ1の発光が波長変換材料5に当たり、波長変換された光が散乱する様子を模式的に示した図である。つまり、波長変換された光が散乱されることにより、発光観測面側の光量が減少して輝度が低くなるのである。

【0004】また、透光変換材料中に蛍光物質を使用するLEDは、新たな問題点として、異なる蛍光色のLEDを接近して設置した際に、他のLED発光による蛍光物質のよげない紫光の問題がある。例えば、青色蛍光チップで、単色紫光が得られる蛍光物質を含む緑色LEDと、単なる青色蛍光チップのみからなる、緑色LEDを同一平面上に水平に接近して並べた場合、緑色LEDを



[[21]]

【例2】

特開平10-65221

(7)

